

PEMANFAATAN LIMBAH KAYU DAN JERAMI PADI SEBAGAI BAHAN BAKAR BIOMASSA di DESA BATU MEKAR KECAMATAN LINGSAR

Ida Ayu Sri Adnyani*, Abdul Natsir, Supryatna, I Ketut Perdana Putra, Muhammad Rivaldi Harjian

Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mataram

Jalan Majapahit No. 62 Mataram

Korespondensi: adnyani@unram.ac.id

Artikel history :	Received	: 10 September 2025	DOI : https://doi.org/10.29303/pepadu.v6i4.8873
	Revised	: 25 Oktober 2025	
	Published	: 30 Desember 2025	

ABSTRAK

Pemanfaatan limbah pertanian dan hutan sebagai sumber energi terbarukan menjadi solusi strategis untuk mendukung program transisi energi nasional sekaligus mengurangi pencemaran lingkungan. Desa Batu Mekar, Kecamatan Lingsar, Lombok Barat, memiliki potensi besar berupa limbah jerami padi dan kayu yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan pemahaman, kesadaran, serta minat dan kesiapan masyarakat dalam mengolah limbah tersebut menjadi bahan bakar biomassa, khususnya briket yang dapat digunakan untuk program co-firing pada pembangkit listrik. Metode kegiatan meliputi sosialisasi, demonstrasi pembuatan briket biomassa, sesi tanya jawab, dan pengisian kuesioner 4 skala Likert oleh 20 responden. Data dianalisis secara deskriptif untuk menilai pemahaman, kesadaran, serta minat dan kesiapan masyarakat. Hasil menunjukkan rata-rata pemahaman masyarakat sebesar 11,90 dari skor maksimum 15, kesadaran terhadap potensi energi alternatif 12,70 dari 16, dan minat serta kesiapan 13,10 dari 16, menandakan tingkat penerimaan yang tinggi. Kegiatan ini menunjukkan partisipasi aktif masyarakat, mulai dari praktik pembuatan briket hingga diskusi terbuka. Kegiatan ini terbukti efektif menumbuhkan literasi energi terbarukan, kesadaran lingkungan, dan kesiapan praktis untuk memanfaatkan limbah pertanian sebagai sumber energi. Program pengabdian ini berhasil menjawab tujuan peningkatan kapasitas masyarakat, sekaligus membuka peluang pengembangan pemanfaatan biomassa secara berkelanjutan.

Kata kunci: Biomassa, limbah kayu dan jerami padi, Desa Batu Mekar

PENDAHULUAN

Desa Batu Mekar, Kecamatan Lingsar, Kabupaten Lombok Barat, memiliki potensi besar dari limbah pertanian seperti jerami padi dan sisa kayu, yang saat ini belum dimanfaatkan dan sering dibakar terbuka, menyebabkan pencemaran udara dan emisi karbon (umum). Praktik pembakaran seperti "*stubble burning*" diketahui menyumbang polusi dan gas rumah kaca yang signifikan, di mana satu ton residu tanaman yang dibakar di lapangan dapat melepaskan hingga 1.400 kg CO₂ serta zat berbahaya lainnya (Zhang et al., 2011). Pembangkit listrik dengan bahan

batubara masih menjadi penyumbang utama emisi karbon di Indonesia. Salah satu strategi yang dinilai layak untuk menekan emisi tersebut adalah penerapan *co-firing* biomassa dari limbah pertanian dan hutan. Studi sebelumnya menegaskan bahwa *co-firing* limbah biomassa berpotensi menjadi solusi mitigasi emisi pembangkit batubara di Indonesia (Nasution et al., 2024). Menurut penelitian (Legowo et al., 2025) menyatakan bahwa batu bara masih menjadi sumber utama di Indonesia. Penggunaan batu bara menghasilkan emisi gas rumah kaca dan polusi udara, sehingga pemerintah menargetkan bauran energi terbarukan 23% pada 2025, melalui program Co-firing biomassa. Hal ini relevan dengan kondisi Desa Batu Mekar, di mana limbah pertanian dan hutan masih melimpah dan belum termanfaatkan secara optimal.

Kelompok Tani Hutan di Dusun Batu Rimba, Desa Batu Mekar, memiliki sekitar 2.400 anggota yang masih memiliki keterbatasan dalam memanfaatkan limbah pertanian dan hutan sebagai sumber energi. Teknologi seperti co-firing yaitu pembakaran biomassa yang berasal dari pemanfaatan limbah pertanian dan hutan dalam bentuk briket belum dikenal luas di masyarakat, di mana bersama bahan bakar fosil dalam satu pembangkit belum luas dikenal di komunitas ini, meskipun potensi limbah lokal cukup besar. Studi menunjukkan bahwa *co-firing* biomassa, terutama dari limbah pertanian dan hutan, bisa menurunkan emisi karbon tanpa mengorbankan hutan, asalkan sumbernya adalah limbah bukan tanaman khusus energi. Di sisi lain, penggunaan biomassa dari sumber yang tidak tepat justru berisiko terhadap deforestasi dan mitigasi iklim (Hasan & Swastika, 2025). Dengan demikian, sosialisasi pemanfaatan limbah kayu dan jerami padi sebagai bahan bakar biomassa mendukung penggunaan teknologi co-firing menjadi solusi tepat untuk mengatasi masalah lingkungan dan limbah tersebut memiliki nilai ekonomis.

Kegiatan ini bertujuan untuk mengimplementasikan pemanfaatan limbah kayu dan jerami padi sebagai bahan bakar biomassa di desa batu mekar kecamatan lingsar sehingga memiliki keterampilan serta membuka peluang ekonomi baru, sekaligus mengurangi polusi dan mendukung energi terbarukan (Saleem, 2022). Hasil pemetaan Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi (EBTKE), menyebutkan potensi biomassa di Indonesia untuk bahan baku co-firing cukup menjanjikan. Tercatat, limbah dari hutan memiliki potensi sebesar 991 ribu ton (eksisting), serbuk gergaji 2,4 juta ton, serpihan katu 789 ribu ton, cangkang sawit 12,8 juta ton, sekam padi 10 juta ton, tandan buah kosong 47,1 juta ton, dan sampah rumah tangga 68,5 juta ton (ESDM, 2022)(Pemerintah Kota Bandung, 2022). Namun dalam pemanfaatan biomassa secara langsung untuk co-firing memiliki kelemahan diantaranya ialah pengangkutan, penyimpanan dan pemanfaatan biomassa sangat sulit dilakukan karena karakteristik yang tidak merata, halus dan berdebu. Masalah perbedaan kepadatan antara batubara dan biomassa juga menyebabkan kesulitan selama proses co-firing, namun masalah ini dapat diatasi dengan pemadatan biomassa menjadi briket bio-coal (Oyelaran et al., 2018). Melalui implementasi pembuatan briket dari limbah yang ada ini, diharapkan masyarakat dapat mengoptimalkan sumber daya lokal, mengurangi dampak pembakaran terbuka, dan berkontribusi terhadap keberlanjutan energi di wilayah mereka.

METODE KEGIATAN

Metode pelaksanaan kegiatan dirancang secara sistematis untuk menjawab permasalahan yang dihadapi oleh Kelompok Tani Hutan Dusun Batu Rimba dalam memanfaatkan limbah padi dan kayu menjadi bahan bakar biomassa yang memiliki nilai jual. Pendekatan ini menekankan keterlibatan aktif masyarakat melalui beberapa tahapan yang terstruktur, dimulai dari sosialisasi sebagai upaya peningkatan pengetahuan, dilanjutkan

dengan pendampingan praktik langsung, kemudian evaluasi untuk mengukur capaian serta kendala, hingga perumusan rencana keberlanjutan agar hasil kegiatan tidak hanya bersifat sementara tetapi dapat diterapkan secara berkesinambungan oleh kelompok tani.

Kegiatan ini dilaksanakan di Dusun Batu Rimba, Desa Batu Mekar, Kecamatan Lingsar, Kabupaten Lombok Barat, yang merupakan salah satu wilayah dengan potensi limbah pertanian dan hutan cukup melimpah namun belum dimanfaatkan secara optimal. Sasaran utama kegiatan adalah Kelompok Tani Hutan Dusun Batu Rimba, yang beranggotakan lebih dari dua ribu petani. Kelompok ini dipilih karena memiliki peran strategis dalam pengelolaan lahan, pengolahan hasil pertanian, serta pemanfaatan limbah kayu dan jerami padi yang selama ini sebagian besar hanya dibakar terbuka. Melalui kegiatan ini, anggota kelompok tani diharapkan dapat memperoleh keterampilan baru dalam mengolah limbah menjadi bahan bakar biomassa, meningkatkan nilai ekonomi limbah, serta mendukung upaya pengurangan polusi dan emisi karbon di wilayah setempat.

Metode kegiatan ini dirancang secara sistematis, dimulai dari proses identifikasi permasalahan, penentuan solusi, hingga pelaksanaan teknis di lapangan. Permasalahan utama yang dihadapi adalah belum optimalnya pemanfaatan limbah pertanian berupa jerami padi dan sisa kayu di Dusun Batu Rimba, Desa Batu Mekar, Kecamatan Lingsar, Kabupaten Lombok Barat. Selama ini, limbah tersebut lebih banyak dibakar terbuka sehingga menimbulkan pencemaran udara dan tidak memberikan nilai tambah ekonomi bagi masyarakat. Untuk menjawab persoalan ini, dipilih pendekatan sosialisasi dan implementasi teknologi sederhana berupa pembuatan briket biomassa yang berasal dari limbah pertanian dan kayu lokal.

Lokasi kegiatan adalah Dusun Batu Rimba, Desa Batu Mekar, Kecamatan Lingsar, Kabupaten Lombok Barat, yang memiliki potensi besar dalam ketersediaan limbah biomassa. Sasaran kegiatan ini adalah Kelompok Tani Hutan Dusun Batu Rimba, yang beranggotakan sekitar 2.400 petani dengan latar belakang sebagai pengelola lahan pertanian dan kehutanan. Perwakilan dalam pengabdian ini 17 orang ketua kelompok tani, kelompok ini dipilih karena memiliki peran penting dalam pengelolaan sumber daya alam lokal serta potensial untuk menjadi pelopor dalam pemanfaatan energi terbarukan berbasis biomassa.

Prosedur kegiatan meliputi beberapa tahapan sebagai berikut yaitu: analisis permasalahan dengan mengidentifikasi kondisi lapangan terkait pola pengelolaan limbah pertanian dan hutan yang selama ini dilakukan masyarakat, serta dampak negatif yang ditimbulkan. Perancangan Solusi dilakukan penentuan alternatif pemanfaatan limbah berupa penerapan teknologi briket biomassa yang ramah lingkungan dan bernilai ekonomi. Sosialisasi dan edukasi dengan memberikan pemahaman kepada anggota Kelompok Tani Hutan mengenai potensi biomassa, manfaat co-firing, serta tahapan teknis pembuatan briket. Implementasi di lapangan dapat, melakukan pendampingan langsung kepada masyarakat dalam proses pengolahan biomassa limbah kayu dan jerami padi menjadi briket, meliputi persiapan bahan, pencampuran, pencetakan, dan pengeringan.

Tahapan berikutnya Evaluasi dan umpan balik dengan melakukan penilaian atas hasil kegiatan, diukur dari segi pemahaman, kesadaran akan potensi, dan minat serta kesiapan masyarakat. Adapun rencana keberlanjutan yaitu menyusun strategi tindak lanjut berupa pembentukan kelompok kecil yang fokus pada produksi briket, serta peluang kolaborasi dengan pihak eksternal untuk mendukung pemasaran produk. Melalui prosedur kegiatan tersebut, diharapkan masyarakat sasaran mampu memahami permasalahan yang ada, mendapatkan keterampilan baru, serta mengembangkan solusi berkelanjutan dalam pengelolaan limbah pertanian dan kayu sebagai energi alternatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini dilaksanakan di Dusun Batu Rimba, Desa Batu Mekar, Kecamatan Lingsar, Kabupaten Lombok Barat ditunjukkan pada Gambar 1. Desa Batu Mekar terletak di Kecamatan Lingsar, Kabupaten Lombok Barat, dengan luas wilayah 11,92 hektare dan terdiri dari 11 dusun. Sebagian besar wilayahnya digunakan untuk lahan pertanian seluas 233 hektare, sementara pemukiman mencakup 84 hektare. Desa ini dihuni oleh 2.086 kepala keluarga, mayoritas menggantungkan hidup dari sektor agraris (Luky, 1967). Gabungan Kelompok Tani Hutan Dusun Batu Rimba, Desa Batu Mekar, Kecamatan Lingsar, Kabupaten Lombok Barat merupakan salah satu komunitas yang memiliki potensi signifikan dalam pengelolaan sumber daya alam, khususnya di bidang kehutanan dan pertanian dengan anggota 2400 orang (Ananda et al., 2023). Daerah ini memiliki luas lahan yang cukup besar dengan dominasi aktivitas pertanian padi, perkebunan, dan pedagang. Namun, sebagian besar limbah hasil pertanian dan kehutanan seperti jerami padi dan sisa kayu tidak dimanfaatkan secara optimal, sehingga menimbulkan sejumlah permasalahan lingkungan dan ekonomi. Menurut Asosiasi Produsen Biofuel Indonesia daerah pedesaan menjadi salah satu pusat utama biomassa, mengingat sebagian besar desa di Indonesia masih berfokus pada aktivitas pertanian. Dengan kondisi tersebut, kawasan perdesaan menyimpan peluang besar untuk dikembangkan sebagai sumber energi berbasis biomassa (APROBI, 2024)(APROBI, 2024).



Gambar 1. Lokasi GAPOKTAN

Melihat karakteristik wilayah dan potensi sumber daya yang demikian besar, penting untuk mengetahui profil masyarakat yang menjadi sasaran kegiatan, khususnya dari sisi demografi. Oleh karena itu, dilakukan pendataan responden untuk memahami latar belakang usia, pendidikan, dan aktivitas ekonomi sebagai dasar analisis penerimaan teknologi pemanfaatan limbah pertanian.

Hasil pengolahan data terhadap 20 responden, diperoleh rata-rata usia responden sebesar 43,85 tahun dengan rentang usia antara 21 hingga 60 tahun sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada kategori usia produktif hingga pra-lansia. Kondisi ini menjadi relevan karena usia produktif memiliki kecenderungan lebih adaptif terhadap inovasi, termasuk dalam memahami pemanfaatan limbah sebagai bahan bakar biomassa. Hal tersebut didukung oleh penelitian Sukayat menyebutkan bahwa usia petani memiliki pengaruh signifikan pada adopsi praktik pertanian berkelanjutan (Sukayat et al., 2023).

Tabel 1. Sebaran Responden Peserta Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

Descriptive Statistics						
	N	Rang e	Minimu m	Maximu m	Mea n	Std. Deviation
Umur Responden	20	39	21	60	43.85	10.499
Valid N	20					

Tabel 2 menunjukkan hasil kuesioner dengan 4 pernyataan dari tingkat pemahaman tentang limbah pertanian dan hutan dapat diuraikan sebagai berikut: pernyataan pertama bahwa limbah jerami padi dan kayu dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif, pernyataan kedua tentang limbah jerami dan kayu sering kali dianggap tidak berguna di lingkungan sekitar, pernyataan ketiga informasi tentang pengolahan limbah jerami dan kayu menjadi bahan bakar biomassa mudah diakses, dan pernyataan keempat mengetahui dampak negatif pembakaran terbuka limbah pertanian terhadap lingkungan.

Tabel 2. Hasil Pemahaman Responden Tentang Limbah Pertanian dan Hutan

Statistics					
	Pemahaman pernyataan n 1	Pemahaman pernyataan n 2	Pemahaman pernyataan n 3	Pemahaman pernyataan n 4	Total Pemahaman
N Valid	20	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0	0
Mean	3.15	2.55	3.00	3.20	11.90
Std. Deviation	.933	1.050	.858	.616	1.774
Range	4	4	4	2	8
Minimum	0	0	0	2	7
Maximum	4	4	4	4	15

Nilai rata-rata pada indikator Pemahaman tentang Limbah pada pernyataan (1) adalah 3,15 (SD 0,933). Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki tingkat pemahaman yang baik bahwa limbah jerami padi dan kayu dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif. Beberapa peneliti yang telah memanfaatkan limbah kayu untuk menghasilkan energi melalui pembakaran langsung antara lain (Masyruroh & Rahmawati, 2022) sebagai sumber energi alternatif. Selanjutnya, pada pemahaman tentang limbah pada pernyataan 2, nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 2,55 (SD 1,050). Nilai ini relatif lebih rendah dibanding indikator lainnya, sehingga dapat diartikan bahwa responden masih mengalami kesulitan dalam

memahami limbah jerami dan kayu sering kali dianggap tidak berguna di lingkungan sekitar. Untuk Pemahaman pernyataan limbah 3, diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,00 (SD 0,858). Hal ini menegaskan bahwa pemahaman responden berada pada kategori cukup baik dan relatif sama. Sementara itu, indikator pemahaman tentang pernyataan limbah 4 tentang mengetahui dampak negatif pembakaran terbuka limbah pertanian terhadap lingkungan memiliki nilai rata-rata paling tinggi, yaitu 3,20 dengan standar deviasi terendah sebesar 0,616. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden sudah memiliki pemahaman yang sama, terutama pada aspek praktis atau teknis pemanfaatan limbah.

Total pemahaman menunjukkan nilai rata-rata keseluruhan yang diperoleh responden adalah 11,90 (SD 1,774). Nilai maksimum sebesar 15 dan minimum 7 memperlihatkan adanya variasi tingkat pemahaman antar responden, secara umum masih berada pada kategori baik. Hasil ini sejalan dengan karakteristik responden yang mayoritas merupakan anggota kelompok tani, di mana pengalaman langsung dalam mengelola limbah pertanian memberi kontribusi terhadap tingkat pemahaman mereka. Namun demikian, adanya variasi nilai rata-rata pada masing-masing indikator menunjukkan perlunya pendekatan edukasi yang lebih intensif, khususnya pada aspek pemahaman pada pernyataan 2 tentang limbah jerami dan kayu sering kali dianggap tidak berguna di lingkungan sekitar yang masih rendah. Sehingga perlu adanya literasi kepada masyarakat bahwa pembuatan briket arang memanfaatkan jerami padi sebagai bahan utama, mengonversi sisa hasil pertanian yang biasanya dianggap limbah menjadi sumber energi bernilai tambah. Pemanfaatan jerami padi tersebut menawarkan solusi nyata untuk mengatasi masalah limbah pertanian. Briket arang berbahan jerami padi juga memiliki kelebihan ramah lingkungan, mampu menurunkan emisi gas rumah kaca serta polusi udara, sehingga berkontribusi positif terhadap upaya mitigasi perubahan iklim (Garno et al., 2024). Begitupula dengan limbah kayu penelitian dari (Tanbar et al., 2021) memanfaatkan limbah gergaji kayu untuk pengujian *co-firing* biomassa sebagai upaya bauran *renewable energy*.

Setelah menguraikan tingkat pemahaman responden mengenai pemanfaatan limbah pertanian dan hutan, analisis berikutnya berfokus pada tingkat kesadaran masyarakat terhadap potensi energi alternatif. Hal tersebut penting karena pemahaman yang baik mengenai limbah dapat berdampak bila diikuti dengan kesadaran untuk memanfaatkan sumber daya tersebut sebagai energi terbarukan. Oleh karena itu, Tabel 3 menyajikan data statistik yang menunjukkan sejauh mana responden menilai dan menyadari peluang pemanfaatan energi alternatif berbasis biomassa di lingkungan mereka. Terdapat 4 pernyataan pada Tabel 3 antara lain: pernyataan 1 tentang Pengolahan limbah pertanian menjadi bahan bakar alternatif adalah hal yang penting untuk dilakukan, pernyataan 2 tentang pemanfaatan limbah jerami dan kayu dapat membantu mengurangi pencemaran lingkungan, pernyataan 3 tentang produk seperti pelet dan briket biomassa memiliki potensi nilai ekonomi yang tinggi, dan pernyataan 4 tentang pengelolaan limbah pertanian dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Tabel 3. Hasil Kesadaran Responden Terhadap Potensi Energi Alternatif

Statistics				
Kesadaran terhadap potensi energi	Kesadaran terhadap potensi energi	Kesadaran terhadap potensi energi	Kesadaran terhadap potensi energi	Total Kesadaran terhadap potensi energi

	alternatif	alternatif	alternatif	alternatif	
	1	2	3	4	
N Valid	20	20	20	20	20
Missing	0	0	0	0	0
Mean	3.30	3.05	3.25	3.30	12.70
Std. Deviation	.470	.826	.716	.733	2.677
Range	1	3	3	3	12
Minimum	3	1	1	1	4
Maximum	4	4	4	4	16

Analisis hasil statistik menunjukkan rata-rata (mean) total kesadaran terhadap potensi energi sebesar 12,70 dari skor maksimum 16, menandakan tingkat kesadaran responden tergolong tinggi. Pernyataan 1 memiliki rata-rata 3,30 (SD 0,47). Nilai ini menandakan sebagian besar responden sepakat bahwa pengolahan limbah menjadi bahan bakar alternatif merupakan kebutuhan mendesak. Pernyataan 2 memperoleh rata-rata 3,05 (SD 0,83). Nilai yang sedikit lebih rendah mengindikasikan adanya sebagian kecil responden yang belum sepenuhnya menyadari dampak positif pengurangan pencemaran, meski tetap berada pada kategori baik. Pernyataan 3 menunjukkan rata-rata 3,25 (SD 0,72). Hasil ini menandakan kesadaran responden terhadap peluang ekonomi dari produk biomassa, sejalan dengan meningkatnya pasar energi terbarukan. Pernyataan 4 memperoleh rata-rata 3,30 (SD 0,73), menunjukkan dukungan kuat terhadap dampak sosial-ekonomi positif dari pengelolaan limbah. Tingkat kesadaran yang tinggi ini menunjukkan bahwa masyarakat Dusun Batu Rimba tidak hanya memahami potensi biomassa sebagai energi terbarukan, tetapi juga menyadari dampak lingkungannya.

Tingginya tingkat kesadaran menjadi landasan penting untuk menilai minat dan kesiapan masyarakat dalam mengimplementasikan pemanfaatan limbah pertanian sebagai energi terbarukan. Kesadaran yang kuat biasanya berbanding lurus dengan kemauan untuk bertindak, sehingga analisis selanjutnya pada Tabel 4 diarahkan untuk melihat sejauh mana responden benar-benar siap dan berminat melakukan praktik pemanfaatan limbah menjadi bahan bakar biomassa di lingkungan mereka. Masing-masing pernyataan dinyatakan sebagai berikut: pernyataan 1 tentang ketertarikan mengikuti pelatihan pengolahan limbah jerami dan kayu menjadi bahan bakar biomassa, pernyataan 2 tentang kesiapan mengembangkan usaha produksi bahan bakar biomassa, pernyataan 3 tentang kesediaan menyediakan bahan baku jerami atau kayu untuk pelatihan dan pengembangan usaha, dan pernyataan 4 tentang percaya bahwa kelompok tani dapat menjalankan program ini dengan baik jika diberikan pendampingan.

Tabel 4. Hasil Minat & Kesiapan

Statistics				
Minat & kesiapan 1	Minat & kesiapan 2	Minat & kesiapan 3	Minat & kesiapan 4	Total Minat & kesiapan

N	Valid	20	20	20	20	20
	Missin	0	0	0	0	0
g						
Mean		3.50	3.25	3.05	3.35	13.10
Std.		.513	.550	.759	.587	1.714
Deviation						
Minimum		3	2	1	2	9
Maximum		4	4	4	4	16

Analisis hasil rata-rata total minat dan kesiapan masyarakat sebesar 13,10 dari skor maksimum 16 menunjukkan minat dan kesiapan responden tergolong tinggi untuk mengimplementasikan pemanfaatan limbah pertanian sebagai bahan bakar biomassa. Pernyataan 1 dengan mean sebesar 3,50 (SD 0,51), menandakan sebagian besar responden sangat siap dan berminat terlibat dalam proses pemanfaatan limbah. Pernyataan 2 dengan mean 3,25 (SD 0,55), menunjukkan antusiasme terhadap pelatihan teknis. Pernyataan 3 menunjukkan mean 3,05 (SD 0,76), sedikit lebih rendah namun tetap pada kategori baik. Hal tersebut menyatakan bahwa responden memerlukan dukungan komitmen waktu dan tenaga. Pernyataan 4 memperoleh mean 3,35 (SD 0,59), memperlihatkan keyakinan bahwa kelompok tani dapat menjalankan program ini dengan baik dan berkelanjutan. Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa masyarakat Dusun Batu Rimba tidak hanya sadar akan potensi energi alternatif, tetapi juga menunjukkan minat dan kesiapan yang nyata untuk mengimplementasikan pemanfaatan limbah pertanian sebagai bahan bakar biomassa.

Berdasarkan hasil di atas item pemahaman tentang limbah pertanian, kesadaran terhadap potensi energi alternatif, serta minat dan kesiapan secara konsisten menunjukkan bahwa masyarakat Dusun Batu Rimba telah berada pada tingkat kesiapan yang matang untuk mendukung pemanfaatan limbah pertanian sebagai sumber energi biomassa. Tingginya skor rata-rata di seluruh aspek menunjukkan tidak hanya pemahaman teoretis, tetapi juga kesediaan praktis untuk terlibat dalam proses pengolahan dan pemanfaatan limbah sebagai bahan bakar alternatif. Hasil ini dapat diartikan bahwa kegiatan sosialisasi dan pelatihan yang dilakukan telah efektif menumbuhkan pengetahuan, kepedulian lingkungan, serta motivasi ekonomi di kalangan masyarakat. Dengan demikian, Desa Batu Rimba memiliki modal sosial dan kognitif yang kuat untuk melanjutkan program energi terbarukan berbasis biomassa secara berkelanjutan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Tingkat pemahaman masyarakat Dusun Batu Rimba terhadap pemanfaatan limbah pertanian dan hutan sebagai bahan bakar biomassa berada pada kategori baik, dengan rata-rata total skor 11,90 dari maksimum 15.
2. Tingkat kesadaran responden terhadap potensi energi alternatif mencapai rata-rata total skor 12,70 dari maksimum 16, menandakan kesadaran tinggi terhadap pentingnya pengolahan limbah untuk mengurangi pencemaran, peluang ekonomi dari produk biomassa, dan dampak sosial-ekonomi bagi masyarakat.

3. Minat serta kesiapan masyarakat dalam memanfaatkan limbah sebagai bahan bakar biomassa memperoleh rata-rata total skor 13,10 dari maksimum 16, menandakan sikap proaktif dan kesiapan nyata untuk implementasi program co-firing di tingkat desa.
4. Kegiatan pengabdian berhasil menyatukan proses edukasi, praktik pembuatan briket, dan pengumpulan data secara partisipatif sehingga meningkatkan literasi energi terbarukan dan menumbuhkan kesadaran kolektif masyarakat.
5. Kegiatan masih berfokus pada sosialisasi dan praktik dasar sehingga belum mencakup analisis ekonomi maupun uji efisiensi teknis briket pada skala industri.

Saran

1. Perlu dilakukan uji laboratorium terkait nilai kalor, kadar emisi, dan efisiensi pembakaran briket biomassa sehingga hasil dapat diintegrasikan dengan standar PLTU co-firing.
2. Penelitian lanjutan dapat mencakup beberapa desa atau kecamatan lain dengan karakteristik pertanian yang serupa untuk membandingkan kesiapan dan minat masyarakat dalam skala yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, S. M., Setiawan, B., & Valentino, N. (2023). Evaluasi Kinerja Hutan Kemasyarakatan Gapoktan Alam Lestari Resort Jangkok Kesatuan Pengelolaan Hutan Rinjani Barat. *Agroteksos*, 33(2), 612. <https://doi.org/10.29303/agroteksos.v33i2.890>
- APROBI. (2024). *Biomassa untuk Pedesaan: Peluang dan Tantangan*. Aprobi.or.Id. <https://www.aprobi.or.id/biomassa-untuk-pedesaan-peluang-dan-tantangan/>
- ESDM, D. jenderal E.-K. (2022). *Akselerasi Transisi Energi , Co-firing Biomassa di PLTU Jadi Teknologi Pilihan*. 9–12. <https://ebtke.esdm.go.id/post/2022/08/30/3238/akselerasi.transisi.energi.co-firing.biomassa.di.pltu.jadi.teknologi.pilihan?lang=en>
- Garno, G., Jaman, J. H., & Voutama, A. (2024). Inovasi Briket Arang dari Jerami Padi sebagai Solusi Ramah Lingkungan dalam Mendukung Energi Terbarukan. *Jurnal Pemberdayaan Komunitas MH Thamrin*, 6(1), 10–21. <https://doi.org/10.37012/jpkmht.v6i1.2021>
- Hasan, K., & Swastika, A. B. (2025). *Biomass Co-firing in Indonesia Prolonging, not solving coal problem* (Jonathan Seidman CREA (ed.)). Centre for Research on Energy and Clean Air. https://energyandcleanair.org/wp/wp-content/uploads/2025/05/EN-IDN-Biomass-co-firing-in-Indonesia.pdf?utm_source
- Legowo, S., Bagus, I., Citarsa, F., Ayu, I., Adnyani, S., Studi, P., Elektro, T., Teknik, F., & Mataram, U. (2025). *Analisis Co-Firing Jenis Bahan Bakar Biomassa Terhadap Efisiensi Boiler*. 9(3), 1–10.
- Luky. (1967). *Selayang Pandang Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat 2019*. <https://ppid.lombokbaratkab.go.id/fileppid/SELAYANGPANDANGKECAMATANLINGSAR09135011082019.pdf>
- Masyruroh, A., & Rahmawati, I. (2022). Pembuatan Briket Arang Dari Serbuk Kayu Sebagai Sumber Energi Alternatif. *ABDIKARYA: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(1), 95–103. <https://doi.org/10.47080/abdikarya.v4i1.1881>
- Nasution, R. K., Haq, S. R., Nurkhamim, Cahyadi, T. A., & Ernawati, R. (2024). Metode Komparasi Co-Firing Menggunakan Biomassa untuk Mengurangi Emisi pada PLTU – Literature Review. *Jurnal Geomine*, 12, 173–183. <https://jurnal.fti.umi.ac.id/index.php/JG/article/view/1222/653>

- Oyelaran, O. A., Sanusi, O. M., Balogun, O. A., Oyelaran, O. A., Olorunfemi, B. J., Sanusi, O. M., Fagbemigun, A. O., & Balogun, O. (2018). Investigating the Performance and Combustion Characteristics of Composite Bio-coal Briquette. *Journal of Materials and Engineering Structures*, 5, 173–184. <https://www.researchgate.net/publication/377468355>
- Pemerintah Kota Bandung, D. L. H. (2022). *Laporan Akhir Kajian Potensi Biomassa Kota Bandung Tahun 2022*. Panca Pilar Karya Utama. https://litbang.bandung.go.id/content-upload/kajian/2022/Laporan_Akhir_Kajian_Potensi_Biomassa_Kota_Bandung_Tahun_2022.pdf
- Saleem, M. (2022). Possibility of utilizing agriculture biomass as a renewable and sustainable future energy source. *Heliyon*, 8(2), e08905. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e08905>
- Sukayat, Y., Setiawan, I., Suharfa Putra, U., & Kurnia, G. (2023). Determining Factors for Farmers to Engage in Sustainable Agricultural Practices: A Case from Indonesia. *Sustainability*, 15(13), 10548. <https://doi.org/10.3390/su151310548>
- Tanbar, F., Purba, S., Samsudin, A. S., Supriyanto, E., Aditya, I. A., Pln, P. T., Penelitian, P., & Ketenagalistikan, P. (2021). Analisa Karakteristik Pengujian Co-Firing Biomassa Sawdust Pada Pltu Type Pulverized Coal Boiler Sebagai Upaya Bauran Renewable Energy. *Jurnal Offshore*, 5(2), 2549–8681.
- Zhang, H., Hu, D., Chen, J., Ye, X., Wang, S. X., Hao, J. M., Wang, L., Zhang, R., & An, Z. (2011). Particle Size Distribution and Polycyclic Aromatic Hydrocarbons Emissions from Agricultural Crop Residue Burning. *Environmental Science & Technology*, 45(13), 5477–5482. <https://doi.org/10.1021/es1037904>